

**RESULT LIST**

4 results found in the Worldwide database for:

**JP5032966** (priority or application number or publication number)

(Results are sorted by date of upload in database)

**1 No English title available**

Inventor:

Applicant:

EC:

IPC: **F24H1/00; F24H9/20; F24H1/00** (+3)Publication info: **JP5032966U** - 1993-04-30**2 ORGANIC ELECTROLYTICALLY LUMINESCENT ELEMENT**

Inventor: HAMADA YUJI; FUJITA MASAYUKI; (+2)

Applicant: SANYO ELECTRIC CO

EC:

IPC: **C09K11/00; C09K11/06; H05B33/14** (+6)Publication info: **JP5032966** - 1993-02-09**3 No English title available**

Inventor:

Applicant:

EC:

IPC: **H01H13/70; H01C10/08; H01H13/70** (+3)Publication info: **JP62134204U** - 1987-08-24**4 CONCRETE DIRECT BURYING WIRING PROCESS**

Inventor: CHIYOUJI YUKIHIKO; EGAWA SHIYOUJIROU; (+3)

Applicant: TAKENAKA KOMUTEN CO; YAMAKAWA KOGYOSHO KK; (+1)

EC:

IPC: **H02G1/06; H02G1/06**; (IPC1-7): H02G1/06 (+1)Publication info: **JP60118008** - 1985-06-25

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**ORGANIC ELECTROLYTICALLY LUMINESCENT ELEMENT**

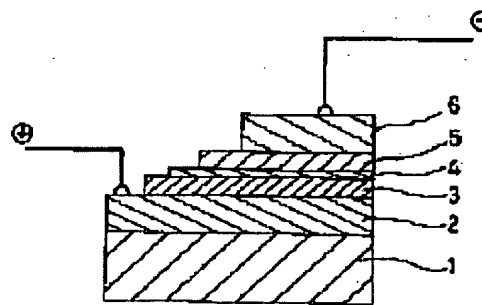
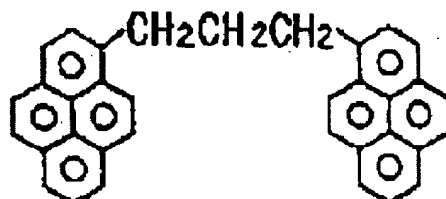
**Patent number:** JP5032966  
**Publication date:** 1993-02-09  
**Inventor:** HAMADA YUJI; FUJITA MASAYUKI; FUJII TAKANORI;  
KUROKI KAZUHIKO  
**Applicant:** SANYO ELECTRIC CO  
**Classification:**  
**- international:** C09K11/00; C09K11/06; H05B33/14; C09K11/00;  
C09K11/06; H05B33/14; (IPC1-7): C09K11/00;  
C09K11/06; H05B33/14  
**- european:**  
**Application number:** JP19910189789 19910730  
**Priority number(s):** JP19910189789 19910730

Report a data error here

**Abstract of JP5032966**

**PURPOSE:** To obtain the title element excellent in the film formability for luminescent material, blue luminescent, and also adequate luminance and stability by using a specific compound for an organic luminescent layer between a hole injection electrode and electron injection electrode.

**CONSTITUTION:** The objective element can be obtained by putting an organic luminescent layer 4 consisting of a compound having plural polycondensed aromatic rings between a hole injection electrode 2 and an electron injection electrode 6. The compound is pref. a compound with 2-5 benzene rings such as 1,3-bis(1-pyrenyl)propane of the formula.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-32966

(43) 公開日 平成5年(1993)2月9日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 K 11/06	Z	6917-4H		
11/00	F	6917-4H		
H 0 5 B 33/14		8815-3K		

審査請求 未請求 請求項の数5(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-189789

(22) 出願日 平成3年(1991)7月30日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72) 発明者 浜田 祐次

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 藤田 政行

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 藤井 孝則

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

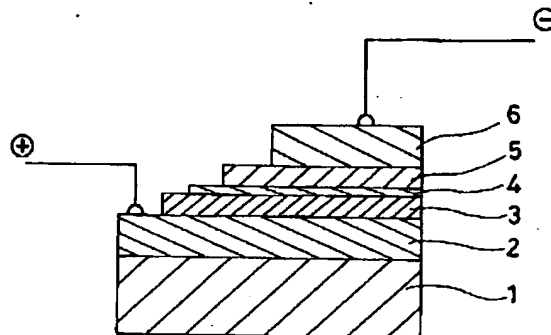
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電解発光素子

(57) 【要約】

【目的】 青色発光において十分な輝度と安定性を得ることができる発光材料を用いた電界発光素子を提供することを目的としている。

【構成】 電界発光素子の有機発光層4において、2～5個のベンゼン環からなる縮合多環芳香族を複数有した化合物を用いる。



1

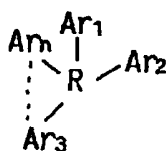
## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホール注入電極と電子注入電極と、これら両電極間に設けられた有機発光層とを有する電解発光素子において、前記有機発光層に複数の縮合多環芳香族を有した化合物を用いることを特徴とする有機電界発光素子。

【請求項2】 前記縮合多環芳香族が2～5個のベンゼン環が縮合した縮合多環芳香族であることを特徴とする請求項1記載の有機電界発光素子。

【請求項3】 前記複数の縮合多環芳香族を有した化合物が下記化1に示される化合物であることを特徴とする請求項2記載の有機電界発光素子。

【化1】



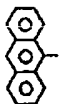
但し、前記化1中、 $Ar_1 \sim Ar_3$ は、縮合多環芳香族であり、Rは、2箇所以上縮合多環芳香族によって置換された化合物である。

【請求項4】 前記 $Ar_1 \sim Ar_3$ は、下記化2～化6に示す群から選択され、前記Rはアルキル鎖、置換ベンゼン、複素環、から選択されることを特徴とする請求項3記載の有機電界発光素子。

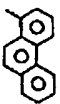
【化2】



【化3】



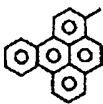
【化4】



【化5】



【化6】

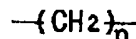


【請求項5】 前記アルキル鎖が下記化7に示される化

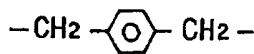
2

合物であり、前記置換ベンゼンが下記化8に示される化合物であり、前記複素環が下記化9に示される化合物であることを特徴とする請求項4記載の有機電界発光素子。

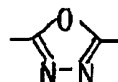
【化7】



【化8】



【化9】



## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、製膜性に優れ且つ十分な輝度を発揮する発光材料を用いた電界発光素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、情報機器の多様化にともなって、CRTより低消費電力で空間占有容積が少ない平面表示素子のニーズが高まっている。このような平面表示素子としては、液晶、プラズマディスプレイ等があるが、特に最近では、発光型で表示が鮮明なEL素子が注目されている。

【0003】 ここで、上記EL素子は、構成する材料により、無機ELと有機EL素子とに大別することができ、無機EL素子は、既に実用化されている。しかしながら、上記無機ELの駆動方式は、高電界の印加によって加速された電子が、発光中心を衝突励起して発光させるという所謂衝突励起型発光であるため、高電圧で駆動する必要がある。このため、周辺機器の高コスト化を招来するという課題を有していた。これに対し、上記有機EL素子は、電極から注入された電荷が発光体中で再結合して発光するという所謂注入型発光であるため、低電圧で駆動することができる。しかも有機化合物の分子構造を変更することによって任意の発光色を容易に得ることができるといった利点もある。従って有機EL素子は、これからの表示素子として非常に有望である。ここで、有機EL素子は、一般に2層構造（ホール注入電極と電子注入電極との間に、ホール輸送層と発光層とが形成された構造（SH-A構造）、またはホール注入電極と電極注入電極との間に、発光層と電子輸送層とが形成された構造（SH-B構造））3層構造（ホール注入電極と電子注入電極との間に、ホール輸送層と発光層と電子輸送層とが形成された構造）のような素子構造を有している。上記ホール注入電極としては、金やITOのような仕事関数の大きな電極材料を用い、上記電子注入電極としては、Mgのような仕事関数の小さな電極材料を

用いる。また上記ホール輸送層、発光層、電子輸送層には、有機材料が用いられ、ホール輸送層はP型の性質、電子輸送層は、n型の性質を有する材料が用いられる。上記発光層は、上記SH-A構造では、n型の性質、SH-B構造では、P型の性質、DH構造では、中性に近い性質を有する材料が用いられる。いずれにしてもホール注入電極から注入されたホールと電子注入電極から注入された電子が発光層とホール（又は、電子）輸送層の界面及び発光層内で再結合して発光するという原理である。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記有機EL素子に用いる有機発光材料は、置換基を変える等により、材料の性質を変更させ、任意の発光色を得ることが可能であるなど、材料設計の自由度が大きい。従って、理論上は、青色から赤色までの全ての色を発光させることが可能であり、実際に、緑色、黄色、橙色を発光させる安定な発光材料は、種々提案されている。しかしながら、青色を安定且つ高輝度で発光させる発光材料は、無機EL素子、有機EL素子を問わず、未だ開発されていない現状であり、有機EL素子における青色の発光材料としては、1, 1, 4, 4-テトラフェニル-1, 3-ブタジエン誘導体やスチリルベンゼン誘導体等が提案されているが、いずれも製膜性に劣り、十分な輝度と安定性をと得られるには至らない。

【0005】このように青色発光する材料の成功は、例えば、EL素子による色の三原色（青、赤、緑）を使用した、フルカラーディスプレイの開発につながる。本発明は、上記問題に鑑み青色発光し且つ製膜性に優れ、十分な輝度と安定性をと得ることができる発光材料を用いた電界発光素子を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためにホール注入電極と電子注入電極と、これら両電極間に設けられた有機発光層とを有する電界発光素子において、前記有機発光層に複数の縮合多環芳香族を有した化合物を用いることを特徴とする。

【0007】前記縮合多環芳香族として2～5個のベンゼン環が縮合した縮合多環芳香族を用いることができる。前記複数の縮合多環芳香族を有した化合物が前記化1に示される化合物である。但し、前記化1中、 $Ar_1 \sim Ar_r$ として、縮合多環芳香族を、Rとして2箇所以上縮合多環芳香族によって置換された化合物を用いることができる。

【0008】前記化1中 $Ar_1 \sim Ar_r$ は、前記化2～化6に示す群から選択され、前記Rはアルキル鎖、置換ベンゼン、複素環、から選択される。前記アルキル鎖として前記化7に示される化合物を、前記置換ベンゼンとして前記化8に示される化合物を、前記複素環として前記化9に示される化合物を用いることができる。

#### 【0009】

【作用】前記縮合多環芳香族を有する化合物は、製膜性に優れており、有機発光層に用いた場合、良好な有機EL素子を形成することができる。しかも、長期間保存或いは、駆動させた場合であっても、結晶が析出されにくく、輝度の低下も従来の青色有機EL素子と比較して改善されている。

【0010】また、発光ピーク波長は、縮合多環芳香族のベンゼン環が増えるほど長波長側にシフトする。430nm～520nmの、ほぼ青色の発光を呈するのは、ベンゼン環2～5個からなる縮合多環芳香族を有した化合物である。

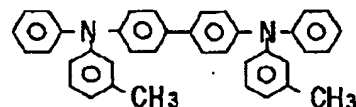
#### 【0011】

##### 【実施例】

【実施例1】図1は、本発明第一実施例に係る電界発光素子の断面図である。以下この図に基づいて説明を行う。ガラス基板1上には、インジウムスズ酸化物（ITO）から成るホール注入電極が2と、ジアミン（下記化10で示す）からなる有機ホール輸送層3と、1, 3-Bis(1-pyrenyl)propane（株式会社 同仁化学研究所製）から成る有機発光層4と、オキサジアゾール誘導体（下記化11で示す）からなる電子輸送層5と、MgとAgが10:1の比率で混合された電子注入電極6とが順に形成されている。尚、上記1, 3-Bis(1-pyrenyl)propaneは、以下PCP<sub>3</sub>と称し、下記化12に示す。

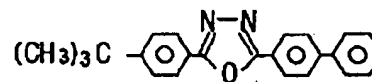
#### 【0012】

##### 【化10】



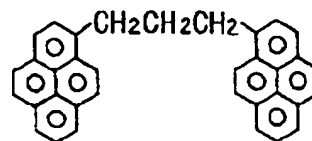
#### 【0013】

##### 【化11】



#### 【0014】

##### 【化12】



【0015】ここで上記構造の電界発光素子は、以下のようにして作成した。ガラス基板上にインジウムスズ酸化物（ITO）からなるホール注入電極2が形成された基板上を中性洗剤中で20分間、アセトン中で20分間、エタノール中で20分間超音波洗浄を行った。次いで上記基板を煮沸したエタノール中に約1分間入れ、取

5

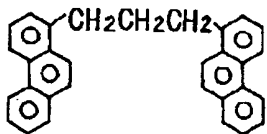
り出した後、すぐに送風乾燥を行った。この後、上記ホール注入電極2上にジアミンを真空蒸着して、有機ホール輸送層3(600Å)を形成した後、この有機ホール輸送層3上に有機発光層4であるPCP<sub>3</sub>を100Åの厚さに蒸着した。更に、この上に電子輸送層5としてオキサジアゾール誘導体を300Åの厚さに蒸着した。最後に、電子輸送層5の上にMgとAgとを10:1の比率で共蒸着して、電子注入電極6を形成して、3層構造(DH)の有機電界発光素子を作成した。尚、上記蒸着は、いずれも真空度 $1 \times 10^{-6}$  Torr、基板温度20℃、有機層の蒸着速度2Å/secという条件下で行った。

【0016】上記のように作成した有機電界発光素子を以下(A<sub>1</sub>)素子と称する。

【実施例2】有機発光層4として、1, 3-Bis(1-phenanthryl)propane(下記化13に示す)を用いる以外は、実施例1と同様に有機電界発光素子を作成した。以下この素子を(A<sub>2</sub>)素子と称する。

【0017】

【化13】

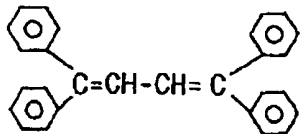


【0018】尚、上記有機発光層4に用いられた発光材料1, 3-Bis(1-phenanthryl)propaneは、Zeitschrift für Physikalische Chemie Neue Folge, Bd. 101, S. 267-276 (1976)記載の合成方法を用いて合成される。

【比較例】有機発光層4の材料として1, 1', 4, 4'-テトラフェニル-1, 3-ブタジエン(下記化14に示す)を用いる他は、上記実施例1の電界発光素子と同様に有機電界発光素子を作成した。このように作成した比較例有機電界発光素子を以下(B)素子と称する。

【0019】

【化14】



【0020】【実験1】上記実施例(A<sub>1</sub>)素子、(A<sub>2</sub>)素子と比較例(B)素子について発光ピーク波長、輝度、発光寿命を測定した。EL発光は、それぞれの素子のホール注入電極2側をプラスのバイアス、電子注入電極5をマイナスのバイアスに印加し、回折格子分光器(JASCO G-10)により分光し、フォトカウンタ(浜松ホトニクス)で各々の単色光の強度を測

6

定して波長を求めた。その結果、(A<sub>1</sub>)素子は、500nm、(A<sub>2</sub>)素子は480nm、(B)素子は460nmといずれも青色発光を呈した。尚、(A<sub>1</sub>)素子のスペクトルデータを図2に示す。

【0021】又、輝度と発光寿命については以下のような結果となった。

(A<sub>1</sub>)素子は駆動電圧23V、電流密度180mA/cm<sup>2</sup>の条件下で、800cd/m<sup>2</sup>の輝度が確認でき、電流密度30mA/cm<sup>2</sup>で定電流連続駆動させると、3時間発光が確認できた。

(A<sub>2</sub>)素子は駆動電圧20V、電流密度150mA/cm<sup>2</sup>の条件下で、600cd/m<sup>2</sup>の輝度が確認でき、電流密度30mA/cm<sup>2</sup>で定電流連続駆動させると、約2時間発光が確認できた。

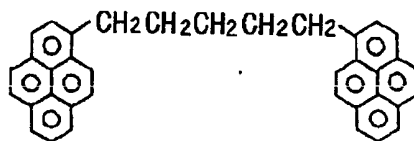
【0022】(B)素子は駆動電圧10V、電流密度100mA/cm<sup>2</sup>の条件下で、700cd/m<sup>2</sup>の輝度が確認でき、電流密度30mA/cm<sup>2</sup>で定電流連続駆動させると、10分間で発光が起こらなくなった。

上記結果により、本発明の実施例の方が安定な発光が得られることがわかった。これは、発光材料の製膜性の良さに起因していると思われる。

【実施例3】有機発光層4の材料として下記化15~化19に示す化合物を用いる他は、上記実施例1の電界発光素子と同様に有機電界発光素子を作成した。このように作成した有機電界発光素子を、以下夫々(A<sub>3</sub>)素子~(A<sub>7</sub>)素子と称する。

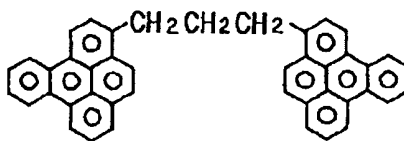
【0023】

【化15】



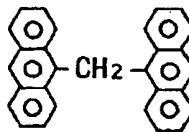
【0024】

【化16】



【0025】

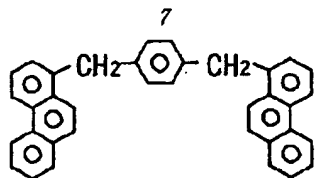
【化17】



【0026】

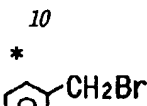
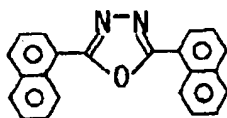
【化18】





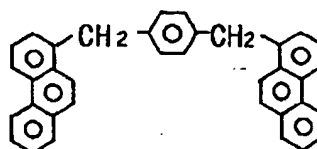
【0027】

【化19】



4Na

2



【0030】前記化19に示される化合物については、  
以下のように合成を行った。

(化19の合成法) 1-Naphthoic acid (a) をエタノールでエステル化した後、ヒドラジン1水和物(80%)と、エステル(b)を反応させて、ヒドラジド(c)を合成した。

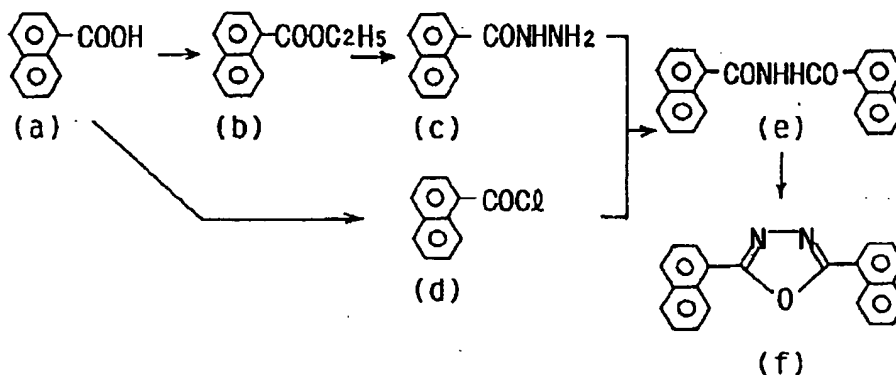
【0031】一方、1-Naphthoic acid (a) を塩化チオニル(SOCl<sub>2</sub>)と反応させ、酸塩化物(d)を合成した。次に、ヒドラジド(c)と酸塩化物(d)を脱水ピリジン中に入れ、N<sub>2</sub>雰囲気下、非※

※水系で還流を1時間30分を行った。生成物(e)を水中で沈澱させた後、吸引濾過を行った。生成物(e)は、トルエンで再結晶して、精製した(収率50%)。

【0032】生成物(e)は、オキシ塩化リン中に入れ、N<sub>2</sub>雰囲気下、非水系で還流を1晩行った。オキサジアゾール環を有する化合物(f)は、トルエンで再結晶を行い生成した(収率40%)。上記反応経路を下記化21に示す。

【0033】

【化21】



【0034】〔実験2〕上記実施例(A<sub>3</sub>)素子~(A<sub>7</sub>)素子についてそれぞれ、EL発光ピーク波長、輝度、発光色についての測定結果が表1に示されている。

【0035】

【表1】

素子の種類	EL波長 (nm)	輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	電圧 (V)	電流密度 (mA/cm <sup>2</sup> )	発光色
A <sub>3</sub>	495	900	17	190	青
A <sub>4</sub>	520	600	16	180	青緑
A <sub>5</sub>	480	650	16	200	青
A <sub>6</sub>	490	550	15	160	青
A <sub>7</sub>	430	600	15	180	青紫

【0036】上記表1から明らかなように、(A<sub>3</sub>)素子～(A<sub>7</sub>)素子は、青色或いは、青紫色のEL発光であり、且つ高輝度を有していることが確認された。また(A<sub>3</sub>)素子～(A<sub>7</sub>)素子は優れた耐久性を有している。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の有機発光材料を用いることによって、青色発光の有機電界素子を 30 提供することができ、且つ、製膜性に優れているため、発光時に発光材料が短時間で析出することなく安定な青色発光を得ることができた。さらに、本発明の発光材料のケイ光波長は、主として、ベンゼン環の数によってコントロールできるので、青色発光を呈する発光材料の材

料設計をより簡易行うことができる。

【図面の簡単な説明】

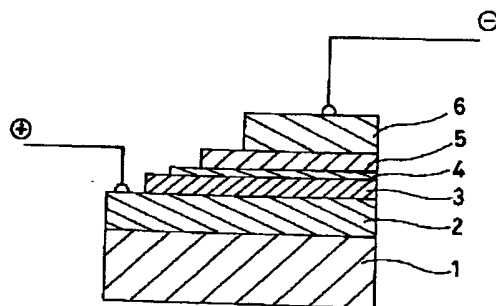
【図1】本発明の一実施例の有機発光素子の断面図である。

【図2】(A<sub>1</sub>)素子のEL発光波長のスペクトルデータを示す図である。

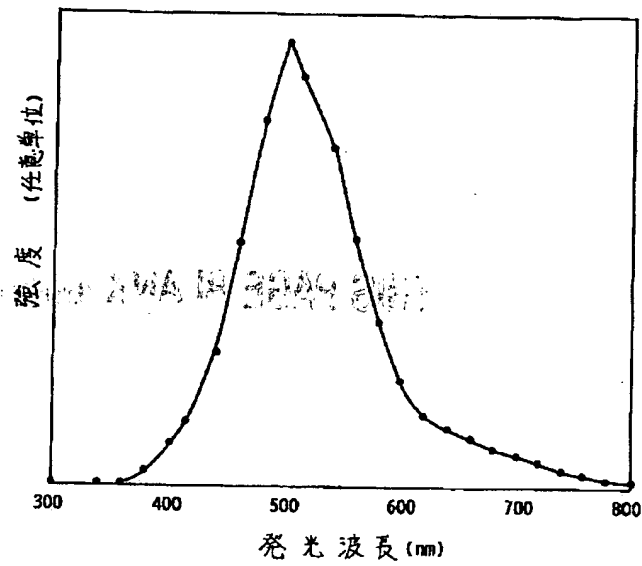
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 ホール注入電極
- 3 有機ホール輸送層
- 4 有機発光層
- 5 有機電子輸送層
- 6 電子注入電極

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 黒木 和彦  
守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株  
式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**